

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-16581

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 M 8/02

識別記号

8/04

8/12

F I

H 0 1 M 8/02

8/04

8/12

B

R

Z

J

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-164515

(22) 出願日

平成9年(1997) 6月20日

(71) 出願人 000154358

株式会社富士電機総合研究所

神奈川県横須賀市長坂2丁目2番1号

(72) 発明者 小関 和雄

神奈川県横須賀市長坂2丁目2番1号 株

式会社富士電機総合研究所内

(72) 発明者 後藤 平四郎

神奈川県横須賀市長坂2丁目2番1号 株

式会社富士電機総合研究所内

(72) 発明者 角川 功明

神奈川県横須賀市長坂2丁目2番1号 株

式会社富士電機総合研究所内

(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

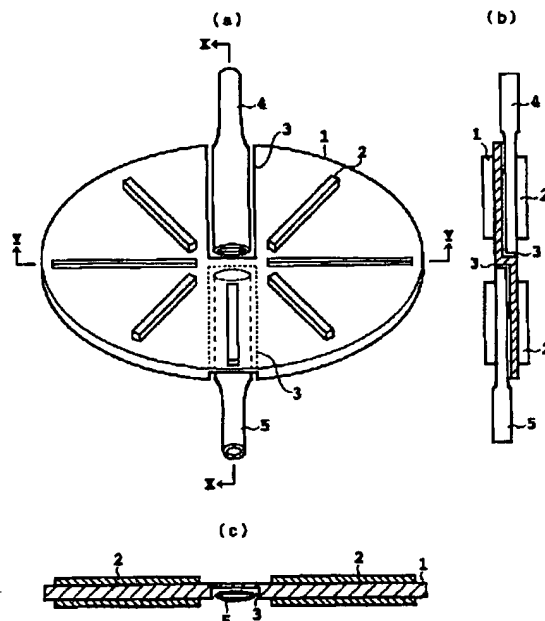
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体酸化物型燃料電池

(57) 【要約】

【課題】 セパレータを薄くし、燃料ガスおよび酸化剤ガスを、積層体に供給する前に十分予熱し、さらに積層体を無理なく押圧することが可能な固体酸化物型燃料電池を提供すること。

【解決手段】 積層体の各セパレータ1の一方の主面には、該一方の主面の一端縁から中心部まで直線的に溝が形成され、かつ前記セパレータ1の他方の主面には、前記一方の主面の一端縁とは異なる一端縁から中心部まで直線的に延びる溝3がそれぞれ形成されており、前記一方の主面の溝3には前記燃料ガス供給管4が、および前記他方の主面の溝3には前記酸化剤ガス供給管5がそれぞれ少なくとも部分的に挿入されており、さらに、各セパレータ1の2つの主面の上には、それぞれ、表面に突出して放射状に形成されている、複数のリブ状部材2が設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平板状の固体電解質の両主面にアノードおよびカソードをそれぞれ配設してなる電極／電解質集合体と、ガス通流溝もしくはリブが両主面に形成されたセパレータとを交互に積層して積層体を形成し、燃料ガス分配器もしくは酸化剤ガス分配器と、前記各ガス分配器から分岐した燃料ガス供給管もしくは酸化剤ガス供給管とを經由して、燃料ガスおよび酸化剤ガスを前記各々のセパレータへ導いて前記セパレータの両主面上をそれぞれ通流させることにより、アノードに燃料ガスを、カ

ソードに酸化剤ガスをそれぞれ供給して発電を行う固体酸化物型燃料電池において、前記セパレータの両主面には、各主面の一端縁から中心部へ延びる溝が各々形成され、前記溝には燃料ガス供給管および酸化剤ガス供給管の少なくとも一部がそれぞれ埋設されてなることを特徴とする固体酸化物型燃料電池。

【請求項2】 前記燃料ガス供給管および前記酸化剤ガス供給管が、前記セパレータの中央付近まで埋設され、前記セパレータの両主面の中央部から燃料ガスおよび酸化剤ガスをそれぞれ供給することを特徴とする請求項1記載の固体酸化物型燃料電池。

【請求項3】 平板状の固体電解質の両主面にアノードおよびカソードをそれぞれ配設してなる電極／電解質集合体と、ガス通流溝もしくはリブが両主面に形成されたセパレータとを交互に積層して積層体を形成し、燃料ガス分配器もしくは酸化剤ガス分配器と、前記各ガス分配器から分岐した燃料ガス供給管もしくは酸化剤ガス供給管とを經由して、燃料ガスおよび酸化剤ガスを前記各々のセパレータへ導いて前記セパレータの両主面上をそれぞれ通流させることにより、アノードに燃料ガスを、カ

ソードに酸化剤ガスをそれぞれ供給して発電を行う固体酸化物型燃料電池において、前記セパレータの両主面には、各主面の一端縁から中心部へ延びる溝が各々形成され、前記溝は穴を有する蓋により覆われ、かつ前記穴はセパレータ中央部に位置し、燃料ガスおよび酸化剤ガスは、前記各溝を通流したのち前記各穴から前記セパレータの各主面上へそれぞれ供給させることを特徴とする固体酸化物型燃料電池。

【請求項4】 前記各溝のセパレータ側両側の端部に燃料ガス供給管および酸化剤ガス供給管の端部がそれぞれ埋設されてなることを特徴とする請求項3記載の固体酸化物型燃料電池。

【請求項5】 前記燃料ガス供給管および前記酸化剤ガス供給管のうち少なくとも前記各溝に埋設された部位の形状が前記セパレータの厚さ以下の偏平な楕円形状であることを特徴とする請求項1、2および4のいずれかに記載の固体酸化物型燃料電池。

【請求項6】 前記積層体周囲に断熱壁が配設されてな

り、前記燃料ガス供給管および酸化剤ガス供給管は、前記断熱壁と前記分配器との間において少なくとも一部分が可撓性を有する材料からなることを特徴とする請求項1、2、4および5のいずれかに記載の固体酸化物型燃料電池。

【請求項7】 前記燃料ガス供給管および前記酸化剤ガス供給管のうち前記断熱壁内にあってかつ前記セパレータの溝に至るまでの部位の少なくとも一部が、前記セパレータの周囲を取巻くようにそれぞれ配管されてなることを特徴とする請求項1、2および4～6のいずれかに記載の固体酸化物型燃料電池。

【請求項8】 平板状の固体電解質の両主面にアノードおよびカソードをそれぞれ配設してなる電極／電解質集合体と、ガス通流溝もしくはリブが両主面に形成されたセパレータとを交互に積層して積層体を形成し、燃料ガス分配器もしくは酸化剤ガス分配器と、前記各ガス分配器から分岐した燃料ガス供給管もしくは酸化剤ガス供給管とを經由して、燃料ガスおよび酸化剤ガスを前記各々のセパレータへ導いて前記セパレータの両主面上をそれぞれ通流させることにより、アノードに燃料ガスを、カソードに酸化剤ガスをそれぞれ供給して発電を行う固体酸化物型燃料電池において、

前記各ガス分配器が、複数のマニホールド部を絶縁リングを介して積層した後、垂直方向に締付けることにより形成されてなり、

前記各ガス供給管は可撓性を有し、

前記ガス分配器および前記ガス供給管は耐熱性を有することを特徴とする固体酸化物型燃料電池。

【請求項9】 前記各ガス分配器を前記積層体近傍に配置し、前記積層体の排熱により前記ガス分配器内を通流するガスを昇温させることを特徴とする請求項8記載の固体酸化物型燃料電池。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、平板型の固体酸化物型燃料電池の構造に係わり、特に反応ガスの供給構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】固体電解質型燃料電池の構造は、大きく、平板型と円筒型とに分類される。平板型は、リン酸型や溶融炭酸型と類似の構造である。一般的な従来公知の平板型の固体電解質型燃料電池の構造を以下に簡単に述べると、固体電解質体の両主面に、それぞれアノードおよびカソードが配設される。これは、電極／固体電解質体集合体と称される。電極／固体電解質体集合体は、セパレータと相互に積層される。セパレータと電極／固体電解質体集合体には、ガスマニホールドが設けられ、電極／固体電解質体集合体に対する反応ガス（燃料ガスおよび酸化剤ガス）の供給とその排出が行われる。

【0003】このようなタイプの固体電解質型燃料電池

において、セパレータと電極／固体電解質集合体との間に流通する反応ガスをシールするために、従来では、セパレータと電極／固体電解質集合体との間にガラスリングを介在させていた。しかし、このタイプの燃料電池では、まず第1に、電極／固体電解質集合体とセパレータは熱膨張率の異なる材料を用いているために、ガラスリングが固化した状態で電池の昇温、降温が起こると、電池内部に熱応力が発生し、応力割れにより反応ガスが混合し、電池の性能が低下する、という問題があった。さらに、第2に、運転温度では、ガラスは液体状態であるが、長時間の間には、この液体状のガラスが浸透、蒸発等により消失し、その結果、シール効果が減少して、反応ガスの混合が生じ、ガスの利用率の低減や電池性能の低下が発生する、という問題もあった。

【0004】これらの問題を解決するために、ガラスシールを用いない固体電解質型燃料電池が提案されている。例えば、特開平6-13088号公報に開示されている固体電解質型燃料電池では、図5に示すような円盤状のセパレータ40が用いられている。このセパレータ40は、その両主面上に反応ガス流通用の迷路状のガス溝46が設けられ、かつ内部には、燃料ガス供給管44および酸化剤ガス供給管45からそれぞれ供給される燃料ガスおよび酸化剤ガスを中心部に向かって流通し、その中心部から主面上に流出させるためのガス供給通路47、49が穿孔され、さらにガス供給口48、50が設けられている。このようなセパレータ40を、電極／固体電解質集合体（図示せず）と交互に積層させて燃料電池を形成している。すなわち、燃料ガス供給管44および酸化剤ガス供給管45はセパレータ40の側面に取り付けられ、セパレータ40には側面から中心部までガス供給通路47、49が穿たれている。さらに、燃料ガス供給管44および酸化剤ガス供給管45はセパレータ40とガス分配器（図示せず）との間に直線的に配置され、燃料ガス供給管44および酸化剤ガス供給管45の一部にはアルミナ磁器管（図示せず）が介装されていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような固体酸化物型燃料電池においては、次に述べるような問題があった。

【0006】まず第1に、十分な燃料ガスおよび酸化剤ガスを供給するには、それぞれに対応するガス供給管44、45およびガス供給通路47、49を太くしなければならず、その場合セパレータ40が厚くなってしまうという問題がある。さらに、セパレータ40自体は薄いものなので、そのように十分な太さを有するガス供給通路を穿つことは技術的に困難であるという問題もある。

【0007】第2に、燃料ガスおよび酸化剤ガスはそれぞれのガス供給管44、45を流れる間に電池周囲での排ガス燃料の熱で加熱されて電池に供給されるが、それ

ぞれのガス分配器（図示せず）とセパレータ40との間の距離が短いため、つまり、ガス供給管44、45が短いために十分な加熱ができないという問題がある。

【0008】第3に、電極／電解質集合体とセパレータとは交互に積層されて、接触を密にする目的で上部から押圧するが、この積層体（電池）の厚さは、1000℃の運転状態において経時的に減少するという問題がある。この問題は、セパレータのソリが時間とともに修正されて平らになること、多孔質である電極がクリープすることによる。しかしながらセパレータはガス分配管とガス供給管によって強固につながれているため、積層体のみが変形するとガス供給管に無理な曲げ応力が掛かり、ガス供給管の一部に介装されているアルミナ磁器管が破損してしまうという問題をさらに引き起こす。

【0009】

【課題を解決するための手段】

（1）上記問題を解決するために、本発明の第1の形態による固体酸化物型燃料電池は、平板状の固体電解質の両主面にアノードおよびカソードをそれぞれ配設してなる電極／電解質集合体と、ガス流通溝もしくはリブが両主面に形成されたセパレータとを交互に積層して積層体を形成し、燃料ガス分配器もしくは酸化剤ガス分配器と、前記各ガス分配器から分岐した燃料ガス供給管もしくは酸化剤ガス供給管とを經由して、燃料ガスおよび酸化剤ガスを前記各々のセパレータへ導いて前記セパレータの両主面上をそれぞれ流通させることにより、アノードに燃料ガスを、カソードに酸化剤ガスをそれぞれ供給して発電を行う固体酸化物型燃料電池において、前記セパレータの両主面には、各主面の一端縁から中心部へ延びる溝が各々形成され、前記溝には燃料ガス供給管および酸化剤ガス供給管の少なくとも一部がそれぞれ埋設されてなることを特徴とする。

【0010】（2）上記（1）の固体酸化物型燃料電池において、前記燃料ガス供給管および前記酸化剤ガス供給管が、前記セパレータの中央付近まで埋設され、前記セパレータの両主面の中央部から燃料ガスおよび酸化剤ガスをそれぞれ供給してもよい。

【0011】（3）本発明の第2の形態による固体酸化物型燃料電池は、平板状の固体電解質の両主面にアノードおよびカソードをそれぞれ配設してなる電極／電解質集合体と、ガス流通溝もしくはリブが両主面に形成されたセパレータとを交互に積層して積層体を形成し、燃料ガス分配器もしくは酸化剤ガス分配器と、前記各ガス分配器から分岐した燃料ガス供給管もしくは酸化剤ガス供給管とを經由して、燃料ガスおよび酸化剤ガスを前記各々のセパレータへ導いて前記セパレータの両主面上をそれぞれ流通させることにより、アノードに燃料ガスを、カソードに酸化剤ガスをそれぞれ供給して発電を行う固体酸化物型燃料電池において、前記セパレータの両主面には、各主面の一端縁から中心部へ延びる溝が各々形成

され、前記溝は穴を有する蓋により覆われ、かつ前記穴はセパレータ中央部に位置し、燃料ガスおよび酸化剤ガスは、前記各溝を流通したのち前記各穴から前記セパレータの各主面上へそれぞれ供給させることを特徴とする。

【0012】(4) 上記(3)の固体酸化物型燃料電池において、前記各溝のセパレータ側両側の端部に燃料ガス供給管および酸化剤ガス供給管の端部がそれぞれ埋設されている。

【0013】(5) 上記(1)、(2)および(4)のいずれかの固体酸化物型燃料電池において、前記燃料ガス供給管および前記酸化剤ガス供給管のうち少なくとも前記各溝に埋設された部位の形状が前記セパレータの厚さ以下の偏平な楕円形状であってもよい。

【0014】(6) 上記(1)、(2)、(4)および(5)のいずれかの固体酸化物型燃料電池において、前記積層体周囲に断熱壁が配設されてなり、前記燃料ガス供給管および酸化剤ガス供給管は、前記断熱壁と前記分配器との間において少なくとも一部分が可撓性を有する材料からなっている。

【0015】(7) 上記(1)、(2)および(4)～(6)のいずれかの固体酸化物型燃料電池において、前記燃料ガス供給管および前記酸化剤ガス供給管のうち前記断熱壁内にあってかつ前記セパレータの溝に至るまでの部位の少なくとも一部が、前記セパレータの周囲を取巻くようにそれぞれ配管されてもよい。

【0016】(8) 本発明の第3の形態による固体酸化物型燃料電池は、平板状の固体電解質の両主面にアノードおよびカソードをそれぞれ配設してなる電極/電解質集合体と、ガス流通溝もしくはリブが両主面に形成されたセパレータとを交互に積層して積層体を形成し、燃料ガス分配器もしくは酸化剤ガス分配器と、前記各ガス分配器から分岐した燃料ガス供給管もしくは酸化剤ガス供給管とを經由して、燃料ガスおよび酸化剤ガスを前記各々のセパレータへ導いて前記セパレータの両主面上をそれぞれ流通させることにより、アノードに燃料ガスを、カソードに酸化剤ガスをそれぞれ供給して発電を行う固体酸化物型燃料電池において、前記各ガス分配器が、複数のマニホールド部を絶縁リングを介して積層した後、垂直方向に締付けることにより形成されてなり、前記各ガス供給管は可撓性を有し、前記ガス分配器および前記ガス供給管は耐熱性を有することを特徴とする。

【0017】(9) 上記(8)の固体酸化物型燃料電池において、前記各ガス分配器を前記積層体近傍に配置し、前記積層体の排熱により前記ガス分配器内を流通するガスを昇温させてもよい。

【0018】このような構造をとることにより、セパレータを薄くし、燃料ガスおよび酸化剤ガスを、積層体(電池)に供給する前に十分に予熱し、さらには、積層体を無理なく押圧して接触を密にすることが可能にな

る。

【0019】

【発明の実施の形態】以下に、本発明を図面に基づいて説明する。

【0020】図1に、本発明による固体酸化物型燃料電池で使用可能なセパレータの1つの具体例を示す。

【0021】セパレータ1は、ニッケル・クロム合金からなる円盤状の4mm厚のものであり、その両主面には、それぞれ高さ1mmの7本のリブ状部材2が放射状に溶接されている。酸化剤ガスが流れるセパレータ1のカソード面は、その酸化を防止するために、表面にランタンマンガナイト $\text{LaMnO}_3$ が被覆されている。セパレータ1の両主面には、端部から中心部に達する深さ3mmかつ幅20mmの溝3がそれぞれ1本ずつ形成されており、それぞれの溝3には、外径6mm、内径5mmのステンレス製の燃料ガス供給管4および酸化剤ガス供給管5が、その先端を厚さ4mmに潰して扁平にしたものが挿入されている。燃料ガスは、燃料ガス供給管4の先端からセパレータ1の周縁部に向かって流れ、同様に酸化剤ガスも酸化剤ガス供給管5の先端からセパレータ1の周縁部に向かって流れ、それぞれ排出管(図示せず)から排出される。

【0022】この実施例では、燃料ガス供給管4および酸化剤ガス供給管5は、先端を潰して扁平にして、セパレータ1に殆ど埋没した状態で配設されている。しかし、本発明では、燃料ガス供給管4および酸化剤ガス供給管5を、積層体にした際に掛けられる押圧に対して十分な強度を保持できるような材料で形成して、セパレータ1に挿入した際のセパレータ1の厚みからはみ出した部分を、リブ状部材2として機能させてもよい。

【0023】また、上記リブ状部材2として用いられる材料は、導電性であり、かつ燃料ガスおよび酸化剤ガスの雰囲気下で腐蝕しないものである限り、どのような材料を用いても良く、また、セパレータ1と同一の材料で形成される場合、セパレータの表面をリブ状に彫って形成しても良い。

【0024】図2は、図1のセパレータを具える、本発明の固体酸化物型燃料電池の積層体およびガス供給システムの例を示す。

【0025】電極/電解質集合体6は、ジルコニアからなる固体電解質体の両主面にアノードとカソードをそれぞれ配置して構成される。アノードは、ニッケル・ジルコニアサーメット( $\text{Ni-ZrO}_2$ )であり、カソードは、ランタンマンガナイト $\text{LaMnO}_3$ からなる。

【0026】電極/電解質集合体6とセパレータ1は、交互に積層されて積層体7を形成し、この積層体7は、上部よりシリンドラ(図示せず)の押圧で密接して、電極/電解質集合体6とセパレータ1との電気的な接触を確保する。

7

【0027】また、積層体7の周囲には、燃料ガス分配器10および酸化剤ガス分配器11との間に断熱壁8が設けられている。燃料ガス供給管4および酸化剤ガス供給管5は、積層体7を取り巻く断熱壁8の一部に設けたスリット9を通して、断熱壁8の外側に配置した燃料ガス分配器10および酸化剤ガス分配器11にプラスチック製の絶縁性管12を介して接続される。

【0028】さらに、燃料ガス供給管4および酸化剤ガス供給管5は、断熱壁8の内側をセパレータ1を取り巻くように長く配管され、これにより、燃料ガスおよび酸化剤ガスが、断熱壁8の内側で、それぞれ燃料ガス供給管4および酸化剤ガス供給管5を通過する間に予熱(約900℃)されるようにする。このような構造を有する固体酸化物型燃料電池は、(1)セパレータ内に、セパレータの主面と平行にガス供給通路を穿孔するような難しい技術を必要としないこと、(2)燃料ガス供給管および酸化剤ガス供給管の先端を扁平にして積層体の溝に挿入することにより、セパレータをより薄く形成できること、(3)燃料ガスおよび酸化剤ガスを、供給管を流れる間に十分に加熱できること、および(4)断熱壁の外側の温度が高くない雰囲気で、可撓性のあるプラスチック製の絶縁性管が使用可能になること等の利点がある。

【0029】図3は、本発明の固体酸化物型燃料電池で使用可能なセパレータのもう1つの例を示す。

【0030】セパレータ21の2つの主面には、その周縁部から中心部に向かって形成される溝23が設けられている。溝23は、セパレータ21の中心部で2つの溝同士が貫通しないように、セパレータ21の中心部付近で浅く形成される。溝23には、一方の端部に貫通穴34を有する蓋33が、貫通穴34がセパレータ21の中心部に配置するように取り付けられている。燃料ガス供給管24および酸化剤ガス供給管25は、セパレータ21の側面の溝端部に取り付けられ、燃料ガスおよび酸化剤ガスは、それぞれ燃料ガス供給管24および酸化剤ガス供給管25から蓋付きの溝23を通して、セパレータ21の中心部の貫通穴34から両主面にそれぞれ流出する。

【0031】このような構造においては、図1のセパレータ1が有する上記(1)および(2)の利点に加えて、さらに、燃料ガスおよび酸化剤ガスがセパレータ21の円盤の真の中心から両主面に垂直に吹き出し、さらに、蓋33もセパレータの他の部分と同一平面となるので、セパレータ21の中心部から周縁へのガスの流れが均一になる、という利点がある。

【0032】図4は、図3のセパレータと、複数個のマニホールド部からなる燃料ガス分配器および酸化剤ガス分配器を具える、本発明の固体酸化物型燃料電池の積層体およびガス供給システムのもう1つの例を示す。

【0033】燃料ガス分配器30および酸化剤ガス分配

8

器31は、セパレータ21と電極/電解質集合体26とを交互に積層して形成される積層体27へ燃料ガスおよび酸化剤ガスをそれぞれ供給するためのものであり、それぞれ、各セパレータ21に対応した筒状のマニホールド部35を積み重ねて形成される。各セパレータ21と、それに対応するマニホールド部35とは、フレキシブルな(可撓性を有する)ガス供給管24、25を介して連結される。マニホールド部35、燃料ガス供給管24および酸化剤ガス供給管25は耐熱金属でつくられる。各セパレータ21に対応する各マニホールド部35は、アルミナ製のセラミックの絶縁リング36を介して互いに積み重ね、上下を端板37で挟んでボルト38とナット39とで締め付けることにより、燃料ガス分配器30および酸化剤ガス分配器31が構成される。各マニホールド部35と絶縁リング36は、互いに接する面が平滑に加工されており、従って、締め付けによりマニホールド部35と絶縁リング36とは密に接触し、その隙間からガスが漏れることはない。また、セパレータ21および電極/電解質集合体26からなる積層体27とマニホールド部35とは、フレキシブルな(可撓性を有する)耐熱性のガス供給管24、25で連結されているので、積層体27を締め付ける際に、その十分な締め付けを妨げるような無理な力がマニホールド部から及ぶことはなく、また、逆に、積層体27が収縮変形しても、その変形力がマニホールド部35に及ぶことはない。

【0034】図4の固体酸化物型燃料電池では、ガス分配器30、31は断熱壁28の外側に設置したが、本発明のこのような構造においては、ガス供給管24、25およびガス分配器30、31の構成材料は全て耐熱性であるので、ガス分配器30、31を断熱壁28内の積層体27近傍に配置することが可能になる。それにより、ガス分配器30、31自体が積層体27の廃熱により加熱され、従って内部を流通するガスも加熱される。したがって、例えば図2に示すような供給ガスを加熱するために、ガス供給管24、25を積層体27の周囲に取り巻くような面倒な配管構造をとる必要がなくなる、という利点がある。

【0035】さらに、この構造の固体酸化物型燃料電池のガス供給システムでは、ガス分配器30、31が、積層体27中の各セパレータ21と連結された、すなわち該セパレータ21に対応する個数のマニホールド部35の積層構造をとっているため、積層体27の積層数の変化に応じてマニホールド部35の積層数もそれに対応して変化し、ガス分配器30、31のサイズが必然的に調節できるようになる、という利点がある。したがって、このような構造のガス分配器を用いることにより、一体型構造のガス分配器を用いた場合に生ずる、積層体の厚みを変える毎にその厚みに対応するサイズのガス分配器を新たに準備しなければならない、という不具合が解消される。

【0036】

【発明の効果】上記したように、本発明によれば、従来用いられてきた固体酸化物型燃料電池よりも、セパレータを薄くすることができ、かつ供給ガスを十分に熱することができ、さらに積層体を無理なく押圧でき、その結果、信頼性と同時にコンパクトな固体酸化物型燃料電池が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による固体電解質型燃料電池で用いられるセパレータの1つの具体例を示し、(a)はその斜視図であり、(b)は(a)の線X-Xについての断面図であり、(c)は(a)の線Y-Yについての断面図である。

【図2】図1のセパレータを用いて形成される、本発明による積層構造の固体電解質型燃料電池の1つの具体例を示し、(a)はその平面図であり、(b)は側面図である。

【図3】本発明による固体電解質型燃料電池で用いられるセパレータのもう1つの具体例を示し、(a)はその平面図であり、(b)は(a)の線X-Xについての断面図であり、(c)は(a)の線Y-Yについての断面図である。

【図4】図3のセパレータを用いて形成される、本発明による積層構造の固体電解質型燃料電池のもう1つの具体例を示し、(a)はその平面図であり、(b)は側面図である。

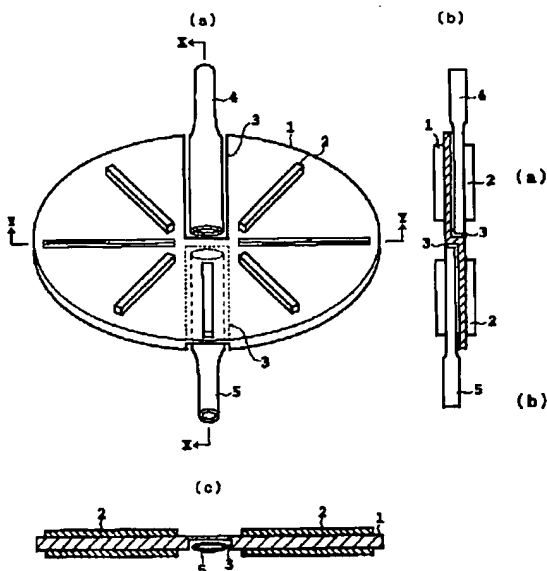
【図5】従来技術による固体電解質型燃料電池で用いられるセパレータの1つの具体例を示し、(a)はその平

面図であり、(b)は(a)の線X-Xについての断面図である。

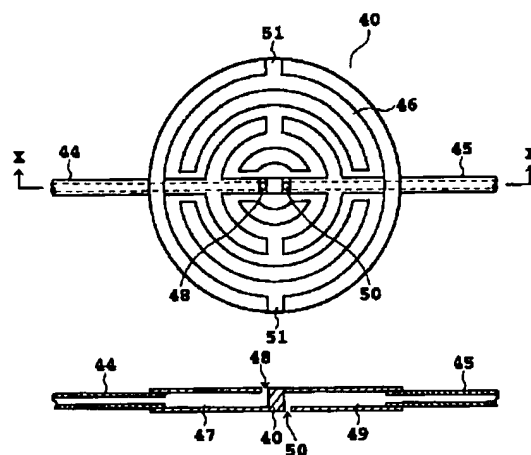
【符号の説明】

- 1, 21, 40 セパレータ
- 2, 22 リブ状部材
- 3, 23 溝
- 4, 24, 44 燃料ガス供給管
- 5, 25, 45 酸化剤ガス供給口
- 6, 26 電極/電解質集合体
- 7, 27 積層体
- 8, 28 断熱壁
- 9, 29 スリット部
- 10, 30 燃料ガス分配器
- 11, 31 酸化剤ガス分配器
- 12 絶縁性管
- 33 蓋
- 34 貫通穴
- 35 マニホールド部
- 36 絶縁リング
- 37 端板
- 38 ボルト
- 39 ナット
- 46 ガス溝
- 47 燃料ガス供給通路
- 48 燃料ガス供給口
- 49 酸化剤ガス供給通路
- 50 酸化剤ガス供給口
- 51 ガス排出口

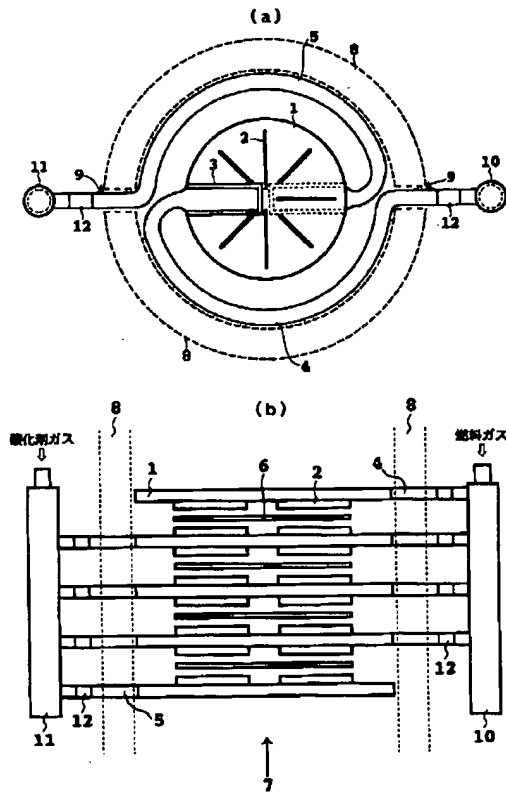
【図1】



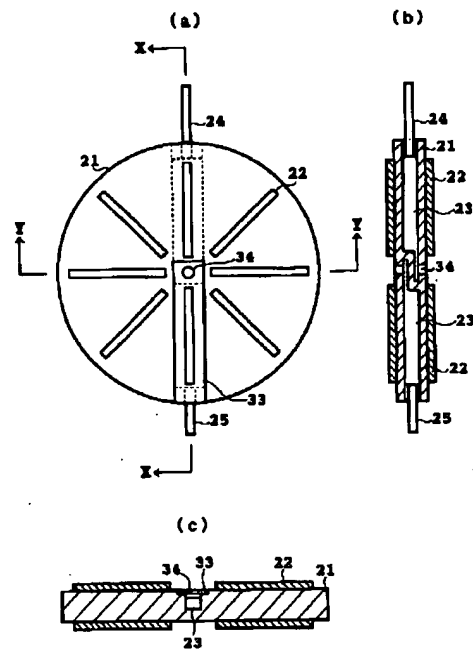
【図5】



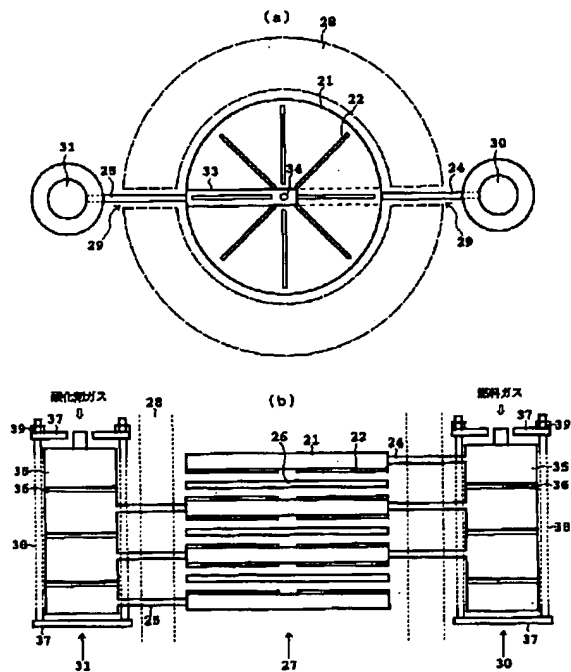
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

( 72 ) 発明者 竹野入 俊司  
神奈川県横須賀市長坂 2 丁目 2 番 1 号 株  
式会社富士電機総合研究所内

( 72 ) 発明者 新藤 義彦  
神奈川県横須賀市長坂 2 丁目 2 番 1 号 株  
式会社富士電機総合研究所内